

PAT-NO: JP02000133302A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000133302 A

TITLE: ALKALINE STORAGE BATTERY

PUBN-DATE: May 12, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
OGASAWARA, TAKESHI	N/A
HIGASHIYAMA, NOBUYUKI	N/A
YANO, MUTSUMI	N/A
KIMOTO, MAMORU	N/A
FUJITANI, SHIN	N/A
NISHIO, KOJI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SANYO ELECTRIC CO LTD	N/A

APPL-NO: JP10326116

APPL-DATE: October 29, 1998

INT-CL (IPC): H01M010/26, H01M004/32 , H01M004/52 , H01M010/30

ABSTRACT:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve active material availability, especially during high- temperature charging, by solving magnesium at a specific concentration in an alkaline electrolyte provided with un-sintering nickel electrode having nickel hydroxide as an active material, and a negative electrode.

**SOLUTION:** Magnesium contained in an alkaline electrolyte by 0.05-10 mg/l enters small holes among nickel hydroxide particles mainly in a first charge to increase its oxygen over voltage, and therefore, waste of charging electricity quantity caused by oxygen generation is prevented to improve charging efficiency. As the alkaline electrolyte, aqueous solution containing 4.0-10.0 mol/l potassium hydroxide, 0.2-1.0 mol/l lithium hydroxide, 0.2-2.0 mol/l sodium hydroxide, is suitable, and as a negative electrode, a zinc electrode, a cadmium electrode, or a hydrogen storage alloy electrode is suitable. Nickel hydroxide in which one or more Zn, Mg, Ca, Mn, Al, Cd, Cu, Y, Co, Bi, La, Yb, En, Gd, and Ce are solid solved by 0.5-10 wt.% to total amount with Ni is

suitable because of less decrease of a charging amount.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-133302  
(P2000-133302A)

(43) 公開日 平成12年5月12日 (2000.5.12)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	サーチト* (参考)
H 0 1 M 10/26		H 0 1 M 10/26	5 H 0 2 8
4/32		4/32	
4/52		4/52	
10/30		10/30	A

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平10-326116	(71) 出願人	000001889 三洋電機株式会社 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(22) 出願日	平成10年10月29日 (1998.10.29)	(72) 発明者	小笠原 毅 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三 洋電機株式会社内
		(72) 発明者	東山 信幸 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三 洋電機株式会社内
		(74) 代理人	100095762 弁理士 松尾 智弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アルカリ蓄電池

(57) 【要約】

【課題解決手段】 水酸化ニッケルを活物質とする非焼結式ニッケル極と、負極と、マグネシウムが0.05~10mg/リットル溶けているアルカリ電解液とを備える。

【効果】 活物質利用率、特に高温充電時の活物質利用率が極めて高いアルカリ蓄電池が提供される。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】水酸化ニッケルを活物質とする非焼結式ニッケル極と、負極と、アルカリ電解液とを備えるアルカリ蓄電池において、前記アルカリ電解液に、マグネシウムが0.05～10mg/リットル溶けていることを特徴とするアルカリ蓄電池。

【請求項2】前記アルカリ電解液が、水酸化カリウム4.0～10.0モル/リットル、水酸化リチウム0.2～1.0モル/リットル及び水酸化ナトリウム0.2～2.0モル/リットルを含有する水溶液である請求項1記載のアルカリ蓄電池。

【請求項3】前記負極が、亜鉛極、カドミウム極又は水素吸蔵合金電極である請求項1記載のアルカリ蓄電池。

【請求項4】前記水酸化ニッケルが、亜鉛、マグネシウム、カルシウム、マンガン、アルミニウム、カドミウム、銅、イットリウム、コバルト、ビスマス、ランタン、イッテルビウム、エルビウム、ガドリニウム及びセリウムよりなる群から選ばれた少なくとも1種の元素を、当該元素とニッケルとの総量に基づいて、0.5～10重量%固溶している請求項1記載のアルカリ蓄電池。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、水酸化ニッケルを活物質とする非焼結式ニッケル極（正極）と、負極と、アルカリ電解液とを備えるアルカリ蓄電池に関する。

## 【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】ニッケル・水素蓄電池、ニッケル・カドミウム蓄電池などの正極としては、ニッケル粉末を穿孔鋼板等に焼結させて得た多孔性の焼結基板の孔内に、活物質（水酸化ニッケル）を含浸させてなる焼結式ニッケル極がよく知られている。

【0003】ところで、焼結式ニッケル極において活物質の充填量を多くするためには、多孔度の大きい焼結基板を用いる必要がある。しかし、焼結によるニッケル粒子間の結合は弱いので、焼結基板の多孔度を大きくすると、ニッケル粒子が焼結基板から脱落しやすくなる。従って、実用上は、焼結基板の多孔度を80%より大きくすることができず、それゆえ焼結式ニッケル極には、活物質の充填量が少ないという問題がある。また、一般に、ニッケル粉末の焼結体の孔径は10μm以下と小さいため、活物質の焼結基板への充填を、煩雑な含浸工程を数回繰り返す必要がある溶液含浸法により行わなければならないという問題もある。

【0004】このようなことから、最近、非焼結式ニッケル極が提案されている。非焼結式ニッケル極は、活物質（水酸化ニッケル）と結合剤（メチルセルロース水溶液など）との混練物（ペースト）を多孔性の基板の孔内に充填することにより作製される。この非焼結式ニッケル

極では、多孔度の大きい基板を用いることができるので（多孔度95%以上の基板を用いることができる）、活物質の充填量を多くすることができるとともに、活物質の充填が容易である。

【0005】しかしながら、非焼結式ニッケル極において活物質の充填量を多くするべく多孔度の大きい基板を用いると、基板の集電能力が悪くなり、活物質利用率が減少する。

【0006】そこで、非焼結式ニッケル極の活物質利用率を高めるべく、マグネシウムを固溶した水酸化ニッケルを活物質として使用することが提案されている（特開平2-109261号公報参照）。

【0007】しかしながら、本発明者らが検討した結果、上記の活物質では、活物質利用率、特に高温充電時の活物質利用率を十分に高めることは困難であることが分かった。

【0008】したがって、本発明は、活物質利用率、特に高温充電時の活物質利用率が極めて高いアルカリ蓄電池を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明に係るアルカリ蓄電池（本発明電池）は、水酸化ニッケルを活物質とする非焼結式ニッケル極と、負極と、マグネシウムが0.05～10mg/リットル溶けているアルカリ電解液とを備える。

【0010】アルカリ電解液中のマグネシウムが、充電時に（主に初回充電時に）、水酸化ニッケル粒子間の細孔に進入し、水酸化ニッケルの酸素過電圧を高めるので、充電電流量が、酸素発生に消費されることなく、効率良く、水酸化ニッケルの酸化（充電）に費やされる。したがって、本発明電池は、活物質利用率、特に高温充電時の活物質利用率が極めて高い。

【0011】アルカリ電解液としては、水酸化カリウム4.0～10.0モル/リットル、水酸化リチウム0.2～1.0モル/リットル及び水酸化ナトリウム0.2～2.0モル/リットルを含有する水溶液が、高温充電時の活物質利用率が高いアルカリ蓄電池を得る上で、好ましい。

【0012】アルカリ電解液に対するマグネシウムの溶解量が0.05～10mg/リットルに規制されるのは、同溶解量がこの範囲を外れると、正極の活物質利用率が低下するからである。

【0013】水酸化ニッケルとしては、亜鉛、マグネシウム、カルシウム、マンガン、アルミニウム、カドミウム、銅、イットリウム、コバルト、ビスマス、ランタン、イッテルビウム、エルビウム、ガドリニウム及びセリウムよりなる群から選ばれた少なくとも1種の元素を、当該元素とニッケルとの総量に基づいて、0.5～10重量%固溶した水酸化ニッケルが、高温充電時の活物質利用率を高める上で、好ましい。上記の固溶率が

0.5重量%未満の場合は、高温充電時の活物質利用率が十分に高められず、一方同固溶率が10重量%を超えた場合は、水酸化ニッケルの充填量が減少して放電容量が減少する。

【0014】本発明電池の負極としては、亜鉛極、カドミウム極及び水素吸蔵合金電極が例示される。

【0015】

【実施例】以下、本発明を実施例に基づいてさらに詳細に説明するが、本発明は下記実施例に何ら限定されるものではなく、その要旨を変更しない範囲において適宜変更して実施することが可能なものである。

【0016】(実験1)本発明電池A1及び比較電池X1を作製し、両電池の活物質利用率を比較した。

【0017】(本発明電池A1)

〔非焼結式ニッケル極の作製〕水酸化ニッケル90重量部と、水酸化コバルト10重量部と、1重量%メチルセルロース水溶液20重量部とを混練してペーストを調製し、このペーストをニッケル発泡体(多孔度95%、平均孔径200 $\mu$ m)からなる多孔性基板の孔内に充填し、乾燥し、加圧成形して、非焼結式ニッケル極a1を作製した。

【0018】〔アルカリ電解液の調製〕比重1.3の水酸化カリウム水溶液1リットルにLiOH $\cdot$ H<sub>2</sub>O40g及び水酸化マグネシウム12mg(マグネシウムとして5mg)を溶かして、アルカリ電解液b1を調製した。

【0019】〔アルカリ蓄電池の作製〕非焼結式ニッケル極a1(正極)、従来公知のペースト式カドミウム極(負極)、ポリアミド不織布(セパレータ)、アルカリ電解液b1、金属製の電池缶、金属製の電池蓋などを用いてAAサイズのアルカリ蓄電池A1(理論容量:約1000mAh)を作製した。なお、負極の容量を正極の容量の1.8倍とした。

【0020】(比較電池X1)

〔非焼結式ニッケル極の作製〕硫酸マグネシウム(MgSO<sub>4</sub> $\cdot$ 7H<sub>2</sub>O)30.4g及び硫酸ニッケル(NiSO<sub>4</sub> $\cdot$ 7H<sub>2</sub>O)46.4gを水に溶かした水溶液を5リットル調製し、この水溶液に、10重量%アンモニア水と10重量%水酸化ナトリウム水溶液の重量比3:1の混合水溶液を滴下して、pHを10に調整した。pHが低下した時点で10重量%水酸化ナトリウム水溶液を適宜滴下してpHを10に保持しながら1時間攪拌混合して、反応を終了させた。反応終了後、ろ過し、水洗し、80 $^{\circ}$ Cで乾燥して、マグネシウムを3重量%固溶した水酸化ニッケルを作製した。水酸化ニッケルに代えて、マグネシウムを3重量%固溶した上記の水酸化ニッケルを用いたこと以外は実施例1と同様にして、非焼結式ニッケル極x1を作製した。

【0021】〔アルカリ電解液の調製〕比重1.3の水酸化カリウム水溶液1リットルにLiOH $\cdot$ H<sub>2</sub>Oを4

0gを溶かしてアルカリ電解液b2を調製した。

【0022】〔アルカリ蓄電池の作製〕非焼結式ニッケル極a1及びアルカリ電解液b1に代えて、それぞれ非焼結式ニッケル極x1及びアルカリ電解液b2を用いたこと以外は本発明電池A1の作製方法と同様にして、比較電池X1を作製した。

【0023】〈活物質利用率〉本発明電池A1及び比較電池X1について、25 $^{\circ}$ Cにて0.1Cで16時間充電した後、25 $^{\circ}$ Cにて1Cで1.0Vまで放電する工程を1サイクルとする充放電を10サイクル行い、次いで、各電池を25 $^{\circ}$ C、45 $^{\circ}$ C又は60 $^{\circ}$ Cにて0.1Cで16時間充電した後、25 $^{\circ}$ Cにて1Cで1.0Vまで放電して、各電池の11サイクル目の放電容量を求め、この放電容量から活物質利用率を算出した。各電池の11サイクル目の活物質利用率を表1に示す。表1中の活物質利用率は、本発明電池A1の25 $^{\circ}$ C充電での11サイクル目の活物質利用率を100とした指数であり、表1中の括弧内の数値は、各電池の25 $^{\circ}$ C充電での11サイクル目の活物質利用率を100とした指数である。

【0024】

【表1】

電池	活物質利用率		
	25 $^{\circ}$ C充電	45 $^{\circ}$ C充電	60 $^{\circ}$ C充電
A1	100	96(96)	85(85)
X1	85	68(80)	51(60)

【0025】表1に示すように、本発明電池A1は、比較電池X1に比べて、いずれの充電温度においても11サイクル目の活物質利用率が高い。この事実から、正極の活物質利用率を高めるためには、マグネシウムを水酸化ニッケルに固溶させるよりも、アルカリ電解液にマグネシウムを含有せしめる方が遙に有効であることが分かる。

【0026】(実験2)アルカリ電解液のマグネシウム溶解量と活物質利用率の関係を調べた。

【0027】比重1.2の水酸化カリウム水溶液1リットルにLiOH $\cdot$ H<sub>2</sub>O40g及び水酸化マグネシウム0.12mg、1.2mg、2.4mg又は30mgを溶かしてアルカリ電解液を調製した。各アルカリ電解液のマグネシウム溶解量は、順に0.005mg/リットル、0.05mg/リットル、10mg/リットル及び12.5mg/リットルである。これらのアルカリ電解液を、それぞれ使用したこと以外は本発明電池A1の作製方法と同様にして、順にアルカリ蓄電池B1、B2、B3、B4を作製し、実験1と同じ条件の充放電サイクル試験を行い、各電池の充電温度25 $^{\circ}$ C、45 $^{\circ}$ C及び60 $^{\circ}$ Cでの11サイクル目の活物質利用率を求めた。結果を表2に示す。表2には、本発明電池A1(マ

グネシウム溶解量：5mg/リットル)の充電温度25°C、45°C及び60°Cでの活物質利用率も示してある。表2中の活物質利用率は、本発明電池A1の25°C充電での11サイクル目の活物質利用率を100とした指数であり、表2中の括弧内の数値は、各電池の2\*

\*5°C充電での11サイクル目の活物質利用率を100とした指数である。

【0028】

【表2】

電池	マグネシウム 溶解量 (mg/l)	活物質利用率		
		25°C充電	45°C充電	60°C充電
B1	0.005	88	75 (85)	60 (68)
B2	0.05	94	90 (96)	80 (85)
A1	5	100	96 (96)	85 (85)
B3	10	98	94 (96)	84 (86)
B4	12.5	88	76 (86)	61 (68)

【0029】表2より、常温充電時はもとより高温充電時の活物質利用率が高いアルカリ蓄電池を得るためには、アルカリ電解液のマグネシウム溶解量を0.05～10mg/リットルとする必要があることが分かる。

【0030】(実験3)アルカリ電解液の水酸化カリウム、水酸化リチウム及び水酸化ナトリウムの各濃度と60°C充電での活物質利用率の関係を調べた。

【0031】表3に示す量の水酸化カリウム、水酸化ナトリウム及び水酸化リチウムと、水酸化マグネシウム12mgとを水1リットルに溶かして、マグネシウムが5mg/リットル溶解したアルカリ電解液g1～g13を調製した。これらの各アルカリ電解液を用いたこと以外は本発明電池A1の作製方法と同様にして、アルカリ蓄電池G1～G13を作製した。

【0032】アルカリ電解液g1～g5は、水酸化カリウム及び水酸化ナトリウムの各量がそれぞれ4.0mol/リットル及び1.0mol/リットルと同じであり、水酸化リチウムの量のみが0.05～1.2mol/リットルの範囲で互いに異なるものである。また、アルカリ電解液g3、g6～g9は、水酸化カリウム及び水酸化リチウムの各量がそれぞれ4.0mol/リットル及び0.※

※5mol/リットルと同じであり、水酸化ナトリウムの量のみが0.05～2.2mol/リットルの範囲で互いに異なるものである。さらに、アルカリ電解液g3、g10～g13は、水酸化ナトリウム及び水酸化リチウムの各量がそれぞれ1.0mol/リットル及び0.5mol/リットルと同じであり、水酸化カリウムの量のみが3～12mol/リットルの範囲で互いに異なるものである。

【0033】各電池について、25°Cにて0.1Cで16時間充電した後、25°Cにて1Cで1.0Vまで放電する工程を1サイクルとする充放電を10サイクル行い、各電池の10サイクル目の放電容量C3(mAh)を求めた。次いで、各電池を60°Cにて0.1Cで16時間充電した後、25°Cにて1Cで1.0Vまで放電して、各電池の11サイクル目の放電容量C4(mAh)を求め、C3に対するC4の比の値P(C4/C3)を求めた。結果を表3に示す。表3中の括弧内の数値は、モル濃度(mol/リットル)を示す。Pの値が大きいほど、高温充電時の活物質利用率が高く、高温充電での充電受入れ性が良いことを示す。

【0034】

【表3】

電池	水酸化カリウム濃度 (g/l) [モル/l]	水酸化ナトリウム濃度 (g/l) [モル/l]	水酸化リチウム濃度 (g/l) [モル/l]	P
G1	224.4 [4.0]	40.0 [1.0]	2.10 [0.05]	0.85
G2	224.4 [4.0]	40.0 [1.0]	8.38 [0.2]	0.87
G3	224.4 [4.0]	40.0 [1.0]	21.0 [0.5]	0.88
G4	224.4 [4.0]	40.0 [1.0]	41.9 [1.0]	0.87
G5	224.4 [4.0]	40.0 [1.0]	50.3 [1.2]	0.85
G6	224.4 [4.0]	2.0 [0.05]	21.0 [0.5]	0.85
G7	224.4 [4.0]	8.00 [0.2]	21.0 [0.5]	0.87
G8	224.4 [4.0]	80.0 [2.0]	21.0 [0.5]	0.87
G9	224.4 [4.0]	88.8 [2.2]	21.0 [0.5]	0.85
G10	168.3 [3.0]	40.0 [1.0]	21.0 [0.5]	0.85
G11	280.5 [5.0]	40.0 [1.0]	21.0 [0.5]	0.87
G12	561.0 [10.0]	40.0 [1.0]	21.0 [0.5]	0.87
G13	673.2 [12.0]	40.0 [1.0]	21.0 [0.5]	0.85

【0035】アルカリ電解液の水酸化リチウム濃度のみが互いに異なるアルカリ蓄電池G1～G5についてのPの値から、水酸化リチウム濃度としては、0.2～1.0モル/リットルが好ましいことが分かる。また、アルカリ電解液の水酸化ナトリウム濃度のみが互いに異なるアルカリ蓄電池G3、G6～G9についてのPの値から、水酸化ナトリウム濃度としては、0.2～2.0モル/リットルが好ましいことが分かる。さらに、アルカリ電解液の水酸化カリウム濃度のみが互いに異なるアルカリ蓄電池G3、G10～G13についてのPの値から、水酸化カリウム濃度としては、4.0～10.0モル/リットルが好ましいことが分かる。

【0036】(実験4) 所定元素の固溶と高温での充電受入れ性の関係を調べた。

【0037】表4に示す量の各試料と、硫酸ニッケル( $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ )464gとを水に溶かした水溶液5リットルに、10重量%アンモニア水と10重量\*

\*%水酸化ナトリウム水溶液の重量比3:1の混合水溶液を滴下して、pHを10に調整した。pHが低下した時点で10重量%水酸化ナトリウム水溶液を適宜滴下してpHを10に保持しながら1時間攪拌混合して、反応を終了させた。反応終了後、ろ過し、水洗し、80°Cで乾燥して、表4に示す各元素を固溶した水酸化ニッケルを作製した。水酸化ニッケルに代えて、上記の各元素を固溶した水酸化ニッケルを用いたこと以外は、本発明電池A1の作製方法と同様にして、アルカリ蓄電池E1～E16を作製した。

【0038】各電池について、実験3と同じ条件の充放電サイクル試験を行い、各電池についてのPの値を求めた。結果を表4に示す。表4には、本発明電池A1についての結果も示してある。

【0039】

【表4】

電池	試料	固溶 元素	試料混合 量 (g)	25°C充電 時の活物質利 用率	P
A 1	—	—	—	100	0.85
E 1	ZnSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O	Zn	13.2	105	0.88
E 2	MgSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O	Mg	30.4	105	0.86
E 3	CaSO <sub>4</sub> · 2H <sub>2</sub> O	Ca	12.8	106	0.87
E 4	MnSO <sub>4</sub> · 5H <sub>2</sub> O	Mn	18.2	105	0.88
E 5	Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	Al	38.0	105	0.88
E 6	CdSO <sub>4</sub>	Cd	5.56	106	0.87
E 7	CuSO <sub>4</sub>	Cu	7.54	105	0.87
E 8	Y <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> · 8H <sub>2</sub> O	Y	20.6	106	0.89
E 9	CoSO <sub>4</sub>	Co	7.89	106	0.88
E 10	Bi <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	Bi	10.1	105	0.86
E 11	La(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> · 6H <sub>2</sub> O	La	9.35	105	0.87
E 12	Yb <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> · 8H <sub>2</sub> O	Yb	18.5	106	0.88
E 13	Er(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> · 8H <sub>2</sub> O	Er	7.95	106	0.89
E 14	Gd(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> · 5H <sub>2</sub> O	Gd	8.26	106	0.88
E 15	Ce <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> · 4H <sub>2</sub> O	Ce	8.66	105	0.87
E 16	ZnSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O + CoSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O	Zn + Co	6.60 3.95	107	0.89

【0040】表4より、正極活物質として所定元素を固溶した水酸化ニッケルを用いたアルカリ蓄電池E1～E16は、本発明電池A1に比べて、高温充電時の活物質利用率が高く、充電受入れ性が良いことが分かる。

【0041】(実験5)水酸化ニッケルの亜鉛固溶率と高温での充電受入れ性の関係を調べた。

【0042】表5に示す量の硫酸亜鉛(ZnSO<sub>4</sub> · 7H<sub>2</sub>O)及び硫酸ニッケル(NiSO<sub>4</sub> · 7H<sub>2</sub>O)を水に溶かした水溶液5リットルに、10重量%アンモニア水と10重量%水酸化ナトリウム水溶液の重量比3:1の混合水溶液を滴下して、pHを10に調整した。pHが低下した時点で10重量%水酸化ナトリウム水溶液を適宜滴下してpHを10に保持しながら1時間攪拌混合して、反応を終了させた。反応終了後、ろ過し、水洗\*40

\*し、80°Cで乾燥して、表5に示す量の亜鉛を固溶した水酸化ニッケルを作製した。水酸化ニッケルに代えて、上記の亜鉛を固溶した水酸化ニッケルを用いたこと以外は、本発明電池A1の作製方法と同様にして、アルカリ蓄電池F1～F5を作製した。

【0043】各電池について、実験3と同じ充放電サイクル試験を行い、各電池についてのPの値を求めた。結果を表5に示す。表5中の亜鉛固溶率は、下式により求めた値であり、亜鉛量は、発光分光分析により求めた。

【0044】亜鉛固溶率(重量%) = {亜鉛量 / (ニッケル量 + 亜鉛量)} × 100

【0045】

【表5】



11

12

電池	ZnSO <sub>4</sub> ・7H <sub>2</sub> O (g)	NiSO <sub>4</sub> ・7H <sub>2</sub> O (g)	亜鉛固溶率 (重量%)	25°C充電 時の活物質利 用率	P
F1	0.44	478	0.1	100	0.85
F2	2.2	476	0.5	104	0.88
F3	13.2	464	3	105	0.88
F4	44.0	430	10	104	0.88
F5	52.8	421	12	100	0.85

【0046】表5より、高温での充電受入れ性が良いアルカリ蓄電池を得るためには、水酸化ニッケルの亜鉛固溶率を、0.5～10重量%とすることが好ましいことが分かる。マグネシウム、カルシウム、マンガン、アルミニウム、カドミウム、銅、イットリウム、コバルト、ビスマス、ランタン、イッテルビウム、エルビウム、ガドリニウム及びセリウムの各固溶率についても、0.5～10重量%が好ましいことを確認した。 \*

\*【0047】上記の実施例では、アルカリ電解液に溶かすマグネシウム原料として、水酸化マグネシウムを用いたが、酸化マグネシウム、硫酸マグネシウムなどを用いても、上記と同様の優れた効果が得られる。

【0048】

【発明の効果】活物質利用率、特に高温充電時の活物質利用率の極めて高いアルカリ蓄電池が提供される。

フロントページの続き

(72)発明者 矢野 睦

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(72)発明者 木本 衛

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(72)発明者 藤谷 伸

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(72)発明者 西尾 晃治

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

Fターム(参考) 5H028 AA01 AA06 EE01 EE04 EE05  
HH01 HH02 HH03